# 第25講 ● 銅はよいこに燃え上がる！

## 燃焼の計算問題を解こう

**問題 1**　燃焼（ねんしょう）のルールを理解しよう

(1)　水素２Ｌは酸素１Ｌとちょうど反応して燃（も）え、どちらもあまりません。また、このとき、水蒸（じょう）気が２Ｌできます。

①　水素４Ｌをちょうど燃やすために必要な酸素の量は何Lですか。

（　　　　）Ｌ

②　①のときにできる水蒸気は何Lですか。　（　　　　）Ｌ

③　酸素３Ｌで燃やすことのできる水素は何Lですか。　（　　　　）Ｌ

④　③のときにできる水蒸気は何Lですか。　（　　　　）Ｌ

⑤　水蒸気を10Lつくりたいと思います。必要な水素と酸素の体積をそれぞれ答えなさい。　水素（　　　　）Ｌ　酸素（　　　　）Ｌ

⑥　水素40Lと酸素30Lを混（ま）ぜ合わせて、燃やしました。このとき、余る気体はどちらで、その体積は何Lですか。ただし、燃えてできた水蒸気は十分に冷えて水にもどるものとします。

（水素・酸素）（　　　　）Ｌ

⑦　水素30Lと酸素８Ｌを混ぜ合わせて、燃やしました。このとき、余る気体はどちらで、その体積は何Lですか。ただし、燃えてできた水蒸気は十分に冷えて水にもどるものとします。

（水素・酸素）（　　　　）Ｌ

(2)　水素２gは酸素16gとちょうど反応して燃え、どちらもあまりません。また、このとき、水蒸気（水）が18gできます。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

①　水素８gを完全に燃やすために必要な酸素は何gですか。（　　　　　）g

②　①のときにできる水は何gですか。　　　　　　　　（　　　　　）g

③　水素10gと酸素64gを反応させました。どちらが何gあまりますか。

（水素・酸素）が（　　　　　）gあまる

④　③のときにできた水の重さは何gですか。　　　　（　　　　　）g

⑤　水素８gと酸素80gを反応させました。どちらが何gあまりますか。

（水素・酸素）が（　　　　　）gあまる

⑥　⑤のときにできた水の重さは何gですか。　　　　（　　　　　）g

(3)　炭素の燃焼について、次のことがわかっています。

炭素３gが完全に燃えると二酸化炭素が11gができます。また炭素６gが不完全燃焼をすると一酸化炭素というものが14gできます。これについて、次の問いに答えなさい。

①　炭素24gが完全燃焼すると、何gの二酸化炭素ができますか。

（　　　　　）g

②　炭素60gを完全燃焼させるためには、何gの酸素が必要ですか。

（　　　　　）g

③　ある重さの炭素が完全燃焼したとき、二酸化炭素が88gできました。燃焼した炭素は何gですか。　　　　（　　　　　）g

④　ある重さの炭素が不完全燃焼したとき、一酸化炭素が28gできました。燃焼した炭素は何gですか。　　　　（　　　　　）g

⑤　炭素を何gか燃やしたところ、二酸化炭素44gと一酸化炭素７gができ、炭素は全部なくなりました。このとき燃やした炭素は何gですか。

（　　　　　）g

⑥　⑤のとき反応した酸素は全部で何gですか。　　　（　　　　　）g

## 問題 2　いろいろな物質の燃焼を計算しよう

(1)　アルコールの燃焼計算

アルコールが燃えると、二酸化炭素と水ができます。この割合はいつも、23ｇのアルコールと48ｇの酸素から、二酸化炭素44ｇと水27ｇができる割合になります。

今、100ｇの酸素でアルコールを全部燃やしたら二酸化炭素と水ができ、また、酸素が４ｇ残りました。これについて、次の問いに答えなさい。

①　燃える前のアルコールと酸素の合計の重さは、燃えた後の二酸化炭素と水の合計の重さとどんな関係になっていますか。　（　　）

ア　実験前の方が軽い　　イ　実験後の方が重い

ウ　実験前後で変化していない

②　何ｇのアルコールが燃えましたか。　（　　　）ｇ

③　何ｇの二酸化炭素と何ｇの水ができますか。

二酸化炭素（　　　）ｇ　水（　　　）ｇ

(2)　ろうの燃焼

ろう28ｇを完全に燃焼させると、二酸化炭素88ｇ、水36ｇができます。また、二酸化炭素44ｇには12ｇの炭素がふくまれ、水18ｇには２ｇの水素がふくまれています。これについて、次の問いに答えなさい。

①　燃える前のろうと酸素の合計の重さは、燃えた後の二酸化炭素と水の合計の重さとどんな関係になっていますか。　（　　）

ア　実験前の方が軽い　　イ　実験後の方が重い

ウ　実験前後で変化していない

②　ろう28ｇを完全に燃焼させるには、何gの酸素が必要ですか。

（　　　）ｇ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

③　ろうは炭素と水素だけからできています。ろう28gの中にもともとふくまれていた炭素は何gですか。　（　　　　）g

④　③のことから、ろう28gの中にもともとふくまれていた水素は何gですか。　（　　　　）g

⑤　ろう112gを完全に燃焼させると何gの二酸化炭素と水ができますか。　二酸化炭素（　　　　）g　水（　　　　）g

⑥　⑤のろう112gを完全に燃焼させるために必要な酸素は何gですか。　（　　　　）g

## 問題３　いろいろな物質の燃焼を計算しよう(2)

(1)　メタンの燃焼

メタンという気体は炭素と水素だけからできています。メタン16gを完全に燃やすと二酸化炭素が44g、水が36gできます。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、炭素３gを完全に燃やしたときには二酸化炭素11gができます。また、燃やす前の物質の重さと燃やした後にできる物質の重さの合計は同じものとします。

①　メタン16gを燃やすためには何gの酸素が必要ですか。（　　　　）g

②　メタン16g中にふくまれる炭素は何gですか。　（　　　　）g

③　メタン16g中にふくまれる水素は何gですか。　（　　　　）g

④　ある重さのメタンを燃やすと二酸化炭素が132gできました。このときできる水は何gですか。　（　　　　）g

⑤　④のとき、燃えるのに必要な酸素は何gですか。　（　　　　）g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　プロパンの燃焼

プロパンという気体は炭素と水素だけからできています。炭素６ｇが完全に燃えると二酸化炭素が22ｇできます。また、水素２ｇが完全に燃えると水蒸気が18ｇできます。これについて次の問いに答えなさい。ただし、プロパンガス22ｇが完全に燃えたとき、二酸化炭素が66ｇできます。

①　プロパンガス22ｇが完全に燃えたとき、水蒸気は何ｇできますか。

（　　　　）ｇ

②　プロパンガス22ｇを完全に燃やすには、何ｇの酸素が必要ですか。

（　　　　）ｇ

③　プロパンガス44ｇを完全に燃やしたとき、二酸化炭素と水蒸気はそれぞれ何ｇずつできますか。

二酸化炭素（　　　　）ｇ　水蒸気（　　　　）ｇ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

## 問題 4　金属の燃焼の計算問題を解こう

(1)　銅の燃焼について

①　銅4gを完全に燃焼させると、酸化銅が5gできます。

ア　銅8gを燃焼させると何gの酸化銅ができますか。(　　　　　)g

イ　銅12gを燃焼させるには何gの酸素が必要ですか。(　　　　　)g

ウ　酸化銅20gの中には何gの酸素がふくまれていますか。(　　　　　)g

エ　酸素5gで燃焼させることのできる銅は何gですか。(　　　　　)g

②　銅が完全に燃焼しきっていない場合の問題

ア　銅30gを空気中で加熱したところ、充分に反応しなかったために反応後の固体が34gしか得られませんでした。このとき、反応後の固体の中に未反応の銅は何gふくまれていますか。

(　　　　　)g

イ　銅20gを空気中で加熱したところ、充分に反応しなかったために反応後の固体が23gしか得られませんでした。このとき、反応後の固体の中に未反応の銅は何gふくまれていますか。

(　　　　　)g

ウ　銅23gを空気中で加熱したところ、充分に反応しなかったために反応後の固体が26gしか得られませんでした。このとき、反応後の固体の中に未反応の銅は何gふくまれていますか。

(　　　　　)g

【参考】完全に燃焼させるための方法

金属粉末をよくかきまぜながら、燃焼を行う。　⇒　空気に十分ふれさせる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　マグネシウムの燃焼

マグネシウム3gは完全に燃焼すると5gの酸化マグネシウムになります。

(3)　銅とマグネシウムを混ぜる

①　銅とマグネシウムの混(こん)合物が60ｇあります。これを空気中で完全に燃焼させると80ｇの固体が得られました。このとき、混合物の中にマグネシウムは何ｇ入っていましたか。　（　　　）ｇ

②　銅とマグネシウムの混合物が36ｇあります。これを空気中で完全に燃焼させると50ｇの固体が得られました。このとき、混合物の中に銅は何ｇ入っていましたか。　（　　　）ｇ

③　銅とマグネシウムの混合物が32ｇあります。これを空気中で完全に燃焼させると45ｇの固体が得られました。このとき、混合物の中に銅は何ｇ入っていましたか。　（　　　）ｇ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

**問題 5**　興味深い燃焼の問題を考えよう

(1)　大きな注射器のように、入っている気体の体積が減るとその分だけ体積が減る容器があります。この容器の中に空気を入れて、その中で1.6ｇの炭素を燃やしたら、あとに0.1ｇの炭素が残りました。また、容器の中の気体がもれないように石灰水を入れてよくふり、できている二酸化炭素を全部吸収させたら体積は2.8L減りました。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、燃えるときになくなった酸素の体積は、できた二酸化炭素の体積と同じで、酸素11.2Lは16ｇです。

①　この容器の中に酸素は何ｇありましたか。　（　　　）ｇ

②　二酸化炭素2.8Lは何ｇですか。　（　　　）ｇ

③　もし、炭素3.0ｇが完全に燃えたとすると、二酸化炭素は何ｇできることになりますか。　（　　　）ｇ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　ある気体を完全に燃やすと、二酸化炭素と水ができることがわかっています。今、ア～オの５つの器に、ある気体を10cm$^3$ずつ入れ、これに酸素を10cm$^3$、20cm$^3$、40cm$^3$、50cm$^3$、70cm$^3$ずつまぜ合わせて、それぞれ燃やします。燃えた後の気体を乾そうさせたら、表のAのような体積になりました。次に、石灰水を入れてよく振り、二酸化炭素を吸収させると体積が減って、表のBのようになりました。これについて、問いに答えなさい。（体積は、温度、圧力を同じにしてはかってあります。）

| 容　　器 | ア | イ | ウ | エ | オ |
|---|---|---|---|---|---|
| まぜた酸素の体積（cm$^3$） | 10 | 20 | 40 | 50 | 70 |
| A　燃えた後の体積（cm$^3$） | 14 | 18 | 26 | 30 | 50 |
| B　石灰水を入れた後の体積（cm$^3$） | 8 | 6 | 2 | 0 | 20 |

①　ある気体と、燃えるために使われた酸素との体積比は何：何ですか。

（　　：　　）

②　ある気体と、燃えてできた二酸化炭素との体積比は何：何ですか。

（　　：　　）

③　表のAのイとオには、それぞれどんな気体が何cm$^3$ずつありましたか。

イ（　　　　）

オ（　　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

# 第25講 ● 確認テスト

**【チェックしよう】**

燃焼の計算をしなさい。

(1) メタンという気体は炭素と水素だけからできています。メタン16ｇを完全に燃やすと二酸化炭素が44ｇ、水が36ｇできます。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、炭素12ｇを完全に燃やしたときには二酸化炭素44ｇができます。また、燃やす前の物質の重さと燃やしたあとにできる物質の重さの合計は同じものとします。

① メタン32ｇを燃やすためには何ｇの酸素が必要ですか。（　　　　）ｇ

② メタン32ｇ中にふくまれる炭素は何ｇですか。（　　　　）ｇ

③ メタン32ｇ中にふくまれる水素は何ｇですか。（　　　　）ｇ

④ ある重さのメタンを燃やすと二酸化炭素が88ｇできました。このとき、できた水は何gですか。（　　　　）ｇ

⑤ ④のとき、結びついた酸素の重さは何gですか。（　　　　）ｇ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　４ｇの銅を燃焼させると５ｇの酸化銅が、また、3gのマグネシウムを燃焼させると5gの酸化マグネシウムができることがわかっています。これについて、あとの問いに答えなさい。

①　20gの銅と30gのマグネシウムをすべて燃焼させるために必要な酸素は何gですか。　（　　　　）g

②　40ｇの銅を燃焼させる実験をしましたが、十分に加熱しなかったために重さが43gになっていました。この中に残っている銅は何gですか。

（　　　　）g

③　銅とマグネシウムを混(ま)ぜあわせた粉末が100gあります。これを完全に燃焼させると全体の重さが150gになりました。はじめにあった銅は何gですか。　（　　　　）g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

# 第25講 ● 銅はよいこに燃え上がる!

## 問題 1

(1) ① 2L　② 4L　③ 6L　④ 6L

⑤ 水素　10L　酸素　5L　⑥ 酸素　10L

⑦ 水素　14L

(2) ① 64g　② 72g　③ 水素　2g

④ 72g　⑤ 酸素　16g　⑥ 72g

(3) ① 88g　② 160g　③ 24g

④ 12g　⑤ 15g　⑥ 36g

## 問題 2

(1) ① ウ　② 46g　③ 二酸化炭素　88g　水　54g

(2) ① ウ　② 96g　③ 24g　④ 4g

⑤ 二酸化炭素　352g　水　144g　⑥ 384g

## 問題 3

(1) ① 64g　② 12g　③ 4g　④ 108g　⑤ 192g

(2) ① 36g　② 80g　③ 二酸化炭素　132g　水蒸気　72g

## 問題 4

(1) ① ア　10g　イ　3g　ウ　4g　エ　20g

② ア　14g　イ　8g　ウ　11g

(3) ① 12g　② 24g　③ 20g

問題 5

(1) ①　4g　②　5.5g　③　11g

(2) ①　1：5　②　1：3

③　イ　ある気体　6cm$^3$　二酸化炭素12cm$^3$

　　オ　酸素20cm$^3$　二酸化炭素30cm$^3$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

# 第25講・確認テスト

解答

(1) ① 128g　② 24g　③ 8g　④ 72g　⑤ 128g

(2) ① 25g　② 28g　③ 40g

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。